



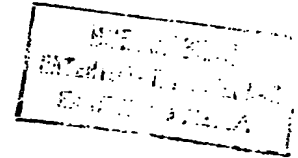
СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1536278** **A1**

(51) G 01 N 21/41, 25/66.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 4194231/40-25  
(22) 16.02.87  
(46) 15.01.90. Бюл. № 2  
(72) А.И.Козлов и В.Н.Шмелев  
(53) 535.24 (088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 979948, кл. G 01 N 25/66, 1983.  
Авторское свидетельство СССР  
№ 851233, кл. G 01 N 25/66, 1981.

(54) ГИГРОМЕТР ТОЧКИ РОСЫ  
(57) Изобретение относится к измерительной технике и приборостроению и может быть использовано в различных отраслях промышленности. Цель изобретения - повышение надежности измерений и увеличение быстродействия. Гигрометр содержит осветитель, соединенный с помощью волоконного световода с призмой ввода потока света в плоскопараллельную пластину, одной из плоскостей контактирующей с охлаждающим устройством, соединенным с датчиком температуры, призму, соединенную волоконным световодом с фотоприемником, генератор электромаг-

нитных колебаний сверхвысокой частоты, порогово-усилительное устройство. Поток света, создаваемый осветителем, подводится с помощью волоконного световода и призмы к плоскопараллельной пластине, в которой распространяется посредством полных внутренних отражений, после чего регистрируется фотоприемником. При образовании капель влаги на поверхности плоскопараллельной пластины условие полного внутреннего отражения на границе пластины - влага нарушается, вследствие чего изменяется сигнал на фотоприемнике. Разность сигналов, вырабатываемых фотоприемником и источником опорного сигнала, усиливается порогово-усилительным устройством и формированием команды на включение генератора электромагнитных колебаний сверхвысокой частоты, что создает условия для энергетического взаимодействия электромагнитных колебаний с молекулами влаги, в результате чего происходит выделение тепла и испарение образовавшейся влаги. 1 ил.

Изобретение относится к измерительной технике и приборостроению и может быть использовано в различных отраслях промышленности для измерения влагосодержания в газе.

Целью изобретения является повышение надежности измерения и увеличение быстродействия частоты циклов измерений.

На чертеже показан гигрометр точки росы.

Он содержит осветитель 1, соединенный с помощью первого волоконного световода 2 с призмой 3 ввода излучения в плоскопараллельную пластину 4 из оптически прозрачного материала, одной из плоскостей контактирующей с охлаждающим устройством 5, соединенным с датчиком 6 температуры, призму 7 вывода излучения, соединенную вторым волоконным световодом 8 с фотоприемником 9, порогово-усили-

(19) **SU** (11) **1536278** **A1**

BEST AVAILABLE COPY

тельное устройство 10, соединенное с источником 11 опорного сигнала, регистрирующим устройством 12 и релейным элементом 13, который соединен с блоком 14 питания генератора 15 электромагнитных колебаний сверхвысокой частоты, излучатель 16, камеру 17 с входным 18 и выходным 19 отверстиями. Элементы 10, 11 и 12 образуют измерительный блок 20.

Сущность изобретения заключается в том, что, одна из плоскостей плоскопараллельной пластины является поверхностью, контактирующей с контролируемым потоком газа. Поток излучения, создаваемый осветителем, путем полных внутренних отражений распространяется по пластине. При образовании капель влаги на поверхности пластины условие полного внутреннего отражения на границе пластины - влага нарушается, что приводит к выводу части потока излучения в окружающую среду. Вследствие этого с учетом многократности отражения изменяется поток излучения, попадающий на фотоприемник, и вырабатываемый им сигнал, соответствующий количеству образовавшейся влаги на единице поверхности пластины, становится отличным от сигнала источника опорного сигнала.

Использование генератора электромагнитных колебаний СВЧ для отогрева поверхности конденсации определяется способностью воды поглощать энергию электромагнитных колебаний и превращать ее в тепло по всему объему продуктов конденсации. Тепло образуется в самой массе капель воды - воздух и плоскопараллельная пластина не нагреваются.

Гигрометр работает следующим образом.

Поток света, создаваемый осветителем 1, подводится с помощью первого волоконного световода 2 и призмы 3 к плоскопараллельной пластине 4, в которой распространяется посредством полных внутренних отражений, после чего через призму 7 и волоконный световод 8 поступает на фотоприемник 9. Сигнал источника 11 опорного сигнала выбирается релейным сигналом, вырабатываемому фотоприемником 9 при чистой поверхности пластины 4, контактирующей с контролируемым потоком газа. В данном случае разность

этих сигналов равна нулю. Охлаждающее устройство 5 охлаждает пластину 4 до заданной температуры, контроль которой осуществляется датчиком 6 температуры с последующим выводом ее значений на регистрирующее устройство 12. При образовании капель влаги на поверхности плоскопараллельной пластины 4 условие полного внутреннего отражения на границе пластины - влага нарушается, что приводит к выводу части потока света в окружающую среду. Вследствие этого изменяется поток света, попадающий на фотоприемник 9, и вырабатываемый им сигнал становится отличным от сигнала источника 11 опорного сигнала. Разность этих сигналов усиливается порогово-усилительным устройством 10 с последующим выводом на регистрирующее устройство 12, где в соответствии с селектированным по величине поступившим сигналом отображается информация о количестве образовавшейся влаги при данной температуре. Кроме того, возникающая разность сигналов в порогово-усилительном устройстве 10 вызывает срабатывание релейного элемента 13, соответствующее включение блока 14 питания генератора 15 электромагнитных колебаний СВЧ. Процесс излучения электромагнитных колебаний сверхвысокой частоты продолжается до тех пор, пока вся образовавшаяся влага не испарится. Этот момент наступает при равенстве сигналов фотоприемника 9 и источника 11 опорного сигнала. После этого цикл измерения повторяется.

Повышение надежности измерений достигается за счет того, что осветитель, плоскопараллельная пластина и фотоприемник структурно связаны между собой с помощью волоконных световодов и призмы ввода и вывода излучения, что устраняет неблагоприятное воздействие на прохождение потока света таких факторов, как вибрация, которая может привести к нарушению юстировки измерительной схемы гигрометра, влияние нелинейной среды (потока газа), многозначность выходного параметра (угол направленности выводимого потока света) и др.

Увеличение частоты циклов измерений достигается введением в состав гигрометра генератора электромагнит-

ных колебаний сверхвысокой частоты, с помощью которого обеспечивается выделение тепла и испарение влаги. При этом тепло образуется в самой массе продукта конденсации - контролируемый газ и пластина не нагреваются, что устраняет влияние тепловой инерционности пластины, температурных раскачек и т.п.

Гигрометр точки росы может использоваться на любом предприятии, где необходимо контролировать влажностное содержание в газе, где предъявляются высокие требования к надежности и непрерывности измерения, а технологический процесс автоматизирован, в том числе с применением управляющих вычислительных машин.

#### Ф о р м у л а   и з о б р е т е н и я

Гигрометр точки росы, содержащий осветитель, оптически связанный через элемент многократно нарушенного полного внутреннего отражения с фотоприемником, соединенным с измерительным блоком, охлаждающее устройство с датчиком температуры, соединенным с измерительным блоком, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности измерений и увеличения быстродействия измерений, гигрометр дополнительно содержит первый и второй волоконные световоды, призмы ввода и вывода излучения, генератор электромагнитных колебаний сверхвысокой частоты (СВЧ), излучатель, блок питания генератора СВЧ, релейный элемент и герметичную

для СВЧ-излучения камеру с защитным покрытием, снабженную входным и выходным отверстиями, элемент многократно нарушенного полного внутреннего отражения

- 5    выполнен в виде плоскопараллельной пластины из оптически прозрачного материала, одна из поверхностей которой установлена в тепловом
- 10    контакте с охлаждающим устройством, а другая поверхность плоскопараллельной пластины установлена в оптическом контакте с катетными гранями
- 15    призм ввода и вывода излучения, измерительный блок выполнен в виде порогово-усилительного устройства, соединенного с источником опорного напряжения и с регистрирующим устройством, осветитель оптически связан с плоскопараллельной пластиной через
- 20    первый волоконный световод и гипотенузную грань призмы ввода излучения, плоскопараллельная пластина оптически
- 25    связана с фотоприемником через гипотенузную грань призмы вывода излучения и второй волоконный световод, плоскопараллельная пластина, призмы
- 30    ввода и вывода излучения, охлаждающее устройство с датчиком температуры и излучатель установлены внутри
- 35    герметичной камеры, при этом излучатель соединен с генератором электромагнитных колебаний СВЧ, фотоприемник соединен с порогово-усилительным устройством, соединенным через последовательно установленные релейный элемент и блок питания с генератором электромагнитных колебаний СВЧ, а датчик температуры соединен с регистрирующим устройством.
- 40

Корректор Т.Мален

Подписное

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101